

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 2 8 日  
Date of Application:

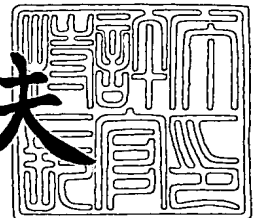
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 1 8 5 9 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 1 8 5 9 0 ]

出      願      人            カシオ計算機株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月   4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02-1550-00

【提出日】 平成15年 1月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G04G 1/00  
H04B 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会  
社 羽村技術センター内

【氏名】 野村 敬一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会  
社 羽村技術センター内

【氏名】 染谷 薫

【特許出願人】

【識別番号】 000001443

【氏名又は名称】 カシオ計算機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090033

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒船 博司

【選任した代理人】

【識別番号】 100093045

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒船 良男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027188

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

<b>【物件名】</b>	明細書	1
<b>【物件名】</b>	図面	1
<b>【物件名】</b>	要約書	1
<b>【プルーフの要否】</b>	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ及びアンテナを備えた腕時計

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電波によって磁化される磁性体と、前記磁性体の一部に巻回され、前記磁性体に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体と、を備えるアンテナにおいて、

前記磁性体は、前記導体が巻回されるアンテナ本体部と、前記アンテナ本体部と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部と、を備え、

前記電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、前記導体の巻回方向に直交する方向の前記アンテナ本体部の断面積よりも広く形成し、

前記電波捕捉部を、前記アンテナ本体部の導体の巻回方向の端部と接するように配置したことを特徴とするアンテナ。

【請求項 2】

電波によって磁化される磁性体と、前記磁性体の一部に巻回され、前記磁性体に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体と、を備えるアンテナにおいて、

前記磁性体は、前記導体が巻回されるアンテナ本体部と、前記アンテナ本体部と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部と、を備え、

前記電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、前記導体の巻回方向に直交する方向の前記アンテナ本体部の断面積よりも広く形成し、

前記電波捕捉部を、前記アンテナ本体部から離間させて配置したことを特徴とするアンテナ。

【請求項 3】

電波によって磁化される磁性体と、前記磁性体の一部に巻回され、前記磁性体に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体と、を備えるアンテナにおいて、

前記磁性体は、前記導体が巻回されるアンテナ本体部と、前記アンテナ本体部と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部と、を備え、

前記電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、前記導体の巻回方向に直交する方向の前記アンテナ本体部の断面積よりも広く形成し、

前記電波捕捉部を、電子基板上にパターン形成するとともに、

前記アンテナ本体部の導体の巻回方向の端部を、前記電波捕捉部と接するように前記電子基板上に配置したことを特徴とするアンテナ。

**【請求項 4】**

電波によって磁化される磁性体と、前記磁性体の一部に巻回され、前記磁性体に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体と、を備えるアンテナにおいて、

前記磁性体は、前記導体が巻回されるアンテナ本体部と、前記アンテナ本体部と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部と、を備え、

前記電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、前記導体の巻回方向に直交する方向の前記アンテナ本体部の断面積よりも広く形成し、

前記電波捕捉部を、電子基板上にパターン形成するとともに、

前記アンテナ本体部を、前記電波捕捉部から離間させて前記電子基板上に配置したことを特徴とするアンテナ。

**【請求項 5】**

前記電波捕捉部を、無端となるように構成し、

前記アンテナ本体部を前記電波捕捉部の内側に設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のアンテナ。

**【請求項 6】**

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のアンテナをケース体内に備えたことを特徴とするアンテナを備えた腕時計。

**【発明の詳細な説明】**

**【0 0 0 1】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、アンテナ及びアンテナを備えた腕時計に関する。

**【0 0 0 2】**

**【従来の技術】**

従来、時刻を正確に表示する時計として、電波時計が知られている。電波時計は、時刻情報の電波を受信して時刻を修正し、修正後の正確な時刻を表示できるように構成されている。この電波時計には、時刻情報の電波を受信するアンテナが内蔵されている。図 1 4 に示すように、従来のアンテナ 7 0 は、棒状のフェライトから形成された磁性体 7 1 の周囲に導体 7 2 がコイル状に巻きつけられて構成されている。このようなアンテナ 7 0 においては、電波の受信領域の大きさ、すなわち、磁性体 7 1 の両端部面積の広さで感度が決定される。そこで、アンテナ 7 0 の電波受信感度を向上させるために、図 1 5 に示すアンテナ 8 0 のように、磁性体 8 1 の両端部を大きくして電波の受信領域の面積を広くする工夫がなされていた（例えば、特許文献 1 参照。）。

#### 【0 0 0 3】

##### 【特許文献 1】

特開昭 5 5 - 9 1 2 3 7 号公報

#### 【0 0 0 4】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、フェライトから形成される磁性体 8 1 は、機械的に脆いことから、磁性体 8 1 の両端部の受信領域を大きくするにつれて製造が困難になるとともに、強度的にも問題があったため、受信領域を大きくすることにも限度があった。

#### 【0 0 0 5】

そこで、本発明の課題は、磁性体の受信領域をより大きくしても容易に製造できるアンテナ及びこのアンテナを備えた腕時計を提供することである。

#### 【0 0 0 6】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、電波によって磁化される磁性体（例えば、図 1 ～図 3 の磁性体 3 1）と、前記磁性体の一部に巻回され、前記磁性体に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体（例えば、図 1 ～図 3 の導体 3 4）と、を備えるアンテナ（例えば、図 1 ～図 3 のアンテナ 3 0）において、前記磁性体は、前記導体が巻回されるアンテナ本体部（例えば、図 1

～図 3 のアンテナ本体部 3 3) と、前記アンテナ本体部と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部（例えば、図 1 ～図 3 の電波捕捉部 3 2) と、を備え、前記電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、前記導体の巻回方向に直交する方向の前記アンテナ本体部の断面積よりも広く形成し、前記電波捕捉部を、前記アンテナ本体部の導体の巻回方向の端部と接するように配置したことを特徴とする。

ここで、導体の巻線方向とは、導体が巻きつけられていく方向、換言すれば、アンテナ本体部の軸線方向をいう。

#### 【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載の発明によれば、アンテナ本体部と電波捕捉部とを独立に形成しているので、アンテナ本体部、電波捕捉部ともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナの機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

#### 【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は、電波によって磁化される磁性体（例えば、図 1 0 ～図 1 2 の磁性体 4 1) と、前記磁性体の一部に巻回され、前記磁性体に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体（例えば、図 1 0 ～図 1 2 の導体 4 4) と、を備えるアンテナ（例えば、図 1 0 ～図 1 2 のアンテナ 4 0) において、前記磁性体は、前記導体が巻回されるアンテナ本体部（例えば、図 1 0 ～図 1 2 のアンテナ本体部 4 3) と、前記アンテナ本体部と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部（例えば、図 1 0 ～図 1 2 の電波捕捉部 4 2) と、を備え、前記電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、前記導体の巻回方向に直交する方向の前記アンテナ本体部の断面積よりも広く形成し、前記電波捕捉部を、前記アンテナ本体部から離間させて配置したことを特徴とする。

#### 【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明によれば、アンテナ本体部と電波捕捉部とを独立に形成しているので、アンテナ本体部、電波捕捉部ともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナの機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

更に、電波捕捉部を、アンテナ本体部から離間させて配置したことにより、アンテナのレイアウトの自由度を高めることができ、設置スペースの制約を受ける小型の電子機器等においても好適に利用することができる。

#### 【0010】

請求項 3 に記載の発明は、電波によって磁化される磁性体（例えば、図 8 の磁性体 31 e）と、前記磁性体の一部に巻回され、前記磁性体に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体（例えば、図 8 の導体 34 e）と、を備えるアンテナ（例えば、図 8 のアンテナ 30 e）において、前記磁性体は、前記導体が巻回されるアンテナ本体部（例えば、図 8 のアンテナ本体部 33 e）と、前記アンテナ本体部と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部（例えば、図 8 の電波捕捉部 32 e）と、を備え、前記電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも広く形成し、前記電波捕捉部を、電子基板（例えば、図 8 の回路基板 13）上にパターン形成するとともに、前記アンテナ本体部の導体の巻回方向の端部を、前記電波捕捉部と接するように前記電子基板に配置したことを特徴とする。

#### 【0011】

請求項 3 に記載の発明によれば、アンテナ本体部と電波捕捉部とを独立して形成しているので、アンテナ本体部、電波捕捉部ともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので



、アンテナの機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

更に、電波捕捉部を、電子基板上にパターン形成することにより、電波捕捉部の厚さを薄くすることができるので、アンテナの薄型化を図ることができる。

#### 【0012】

請求項4に記載の発明は、電波によって磁化される磁性体（例えば、図13の磁性体41a）と、前記磁性体の一部に巻回され、前記磁性体に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体（例えば、図13の導体44a）と、を備えるアンテナ（例えば、図13のアンテナ40a）において、前記磁性体は、前記導体が巻回されるアンテナ本体部（例えば、図13のアンテナ本体部43a）と、前記アンテナ本体部と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部（例えば、図13の電波捕捉部42a）と、を備え、前記電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、前記導体の巻回方向に直交する方向の前記アンテナ本体部の断面積よりも広く形成し、前記電波捕捉部を、電子基板（例えば、図13の回路基板13）上にパターン形成するとともに、前記アンテナ本体部を、前記電波捕捉部から離間させて前記電子基板上に配置したことを特徴とする。

#### 【0013】

請求項4に記載の発明によれば、アンテナ本体部と電波捕捉部とを独立に形成しているので、アンテナ本体部、電波捕捉部ともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナの機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

また、電波捕捉部を、電子基板上にパターン形成することにより、電波捕捉部の厚さを薄くすることができるので、アンテナの薄型化を図ることができる。更に、電波捕捉部を、アンテナ本体部から離間させて配置したことにより、アンテナのレイアウトの自由度を高めることができ、設置スペースの制約を受ける小型の電子機器等においても好適に利用することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明は、前記電波捕捉部（例えば、図 7 の電波捕捉部 3 2 d）を、無端となるように構成し、前記アンテナ本体部（例えば、図 7 のアンテナ本体部 3 3 d）を前記電波捕捉部の内側に設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の発明によれば、電波捕捉部は、全方向からの電波を受信可能な状態となるため、請求項 1 ～ 4 に記載のアンテナに比べてより指向性を緩和させることができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の発明は、腕時計において、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のアンテナ（例えば、図 1 ～図 1 3 のアンテナ 3 0、3 0 a ～ 3 0 f、4 0、4 0 a）をケース体（例えば、図 2、図 1 1 の時計ケース 2）内に備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 1 ～ 5 に記載のアンテナを内蔵することにより、従来よりも電波の受信感度がより高く、且つ電波を受信可能な方向がより増えて指向性が緩和された腕時計を提供することができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るアンテナ及びアンテナを備えた腕時計について詳細に説明する。

〔第 1 の実施の形態〕

図 1、図 2 に示すように、アンテナ 3 0 は、腕時計 1 0 0 に内蔵され、時刻情報の電波を受信して、腕時計 1 0 0 の表示時刻を修正するものである。

腕時計 100 には、時計モジュール 1 を内部に収納するケース体としての時計ケース 2 が備えられ、時計ケース 2 の上部中央には時計ガラス 3 がパッキン 4 を介して装着されている。また、時計モジュール 1 に備えられている杵状部材 5 は、その上部を時計ガラス 3 に当接するように配置されている。さらに、この時計ケース 2 の下面には、裏蓋 6 が防水リング 7 を介して取り付けられており、時計モジュール 1 と裏蓋 6 との間には、緩衝部材 8 が設けられている。また、この時計ケース 2 の上部外周にはベゼル 9 が設けられている。更に、時計ケース 2 には、バンド軸 2A を介し、時計バンド B が取り付けられている。

#### 【0019】

時計モジュール 1 は、アナログ機能を備えたものである。図 2 に示すように、時計モジュール 1 には、中間部材としての上部ハウジング 10 と下部ハウジング 11 とが備えられ、上部ハウジング 10 の上面に文字板 12 が配置され、その文字板 12 の上面に杵状部材 5 が配置されている。また、杵状部材 5 の下方であって、予め定められた間隔を有する上部ハウジング 10 と下部ハウジング 11 との間に電子基板としての回路基板 13 が配置されている。時計モジュール 1 は、これら文字板 12、上部ハウジング 10、回路基板 13、および下部ハウジング 11 が時計ケース 2 の中枠 14 に取り付けられた構造になっている。

また、上部ハウジング 10 には、アナログ指針機構 15 が備えられており、下部ハウジング 11 には、例えば、アナログ指針機構 15 等が動作するための電池（図示略）が組み込まれている。

#### 【0020】

更に、上部ハウジング 10 には、アンテナ 30 が備えられている。

アンテナ 30 は、図 3 に示すように、電波によって磁化される磁性体 31、この磁性体 31 の一部に巻きつけられ、磁性体 31 に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体 34 等を備えている。

磁性体 31 は、時刻情報の電波を捕捉する電波捕捉部 32 と、電波捕捉部 32 に対して独立して形成され、導体 34 が巻きつけられるアンテナ本体部 33 と、を備えている。

電波捕捉部 32 は、フェライト等で構成され、上部ハウジング 10 に沿って帯

状に曲成されて、上部ハウジング 10 上に配置されている。また、電波捕捉部 32 には、アンテナ本体部 33 を連結するための凹部 32 a が形成されている。電波捕捉部 32 は、アンテナ本体部 33 を挟んで互いに対向する位置、例えば、三時の位置と九時の位置に設けられ、アンテナ本体部 33 の各端部をそれぞれに対向する電波捕捉部 32 の凹部 32 a に嵌め込むことにより、電波捕捉部 32 とアンテナ本体部 33 とが連結される。すなわち、電波捕捉部 32 は、アンテナ本体部 33 に対して取り外し可能となるように設けられている。

#### 【0021】

アンテナ本体部 33 は、電波捕捉部 32 の凹部 32 a に連結できるように設けられ、電波捕捉部 32 が配置される上部ハウジング 10 にその両端部が支持されている。

また、アンテナ本体部 33 には、例えば、銅線等の導体 34 がコイル状に巻きつけられており、電波によってアンテナ本体部 33 が磁化され、磁化されたアンテナ本体部 33 に生じる磁界の大きさに伴った電流が導体 34 に流れる。

#### 【0022】

アナログ指針機構 15 は、文字板 12 に設けられた軸孔 12 a からその上方に延びる指針軸 17 と、この指針軸 17 に取り付けられた時計、分針などの指針 18 とを備え、この指針 18 が文字板 12 の上方を運針するように構成されている。ここで、文字板 12 と指針 18 にはそれぞれ発光素子からの光を受光して発光する発光部 19 が所定の個所に設けられている。

#### 【0023】

枠状部材 5 は、例えば、光透過性を有する合成樹脂、特に透明な合成樹脂で形成されている。この枠状部材 5 は、図 2 に示すように、時計ガラス 3 の周縁部の下面と文字板 12（上部ハウジング 10）の周縁部の上面とに当接した状態で、時計ケース 2 の内周面に装着されている。また、この枠状部材 5 の所定箇所、例えば、図 1 に示すように 12 時と 6 時とに対応する個所には、ブラックライトと呼ばれる紫外線発光素子 201 が配置されている。紫外線発光素子 201 が配置された枠状部材 5 は、保護部材または緩衝部材としての機能も兼備した部材である。紫外線発光素子 201 は、例えば波長が 254～420 nm（ナノメートル

）の紫外線、又は波長が374～389 nmの紫外線、好ましくは365 nm付近の紫外線を発光する紫外線灯または紫外線発光ダイオード（LED）などで構成されている。

#### 【0024】

また、この紫外線発光素子201は、図2に示すように、紫外線発光素子201に当接するコンタクト部材21と、このコンタクト部材21を付勢する付勢部材としてのコイルばね22とで構成されている接続部材21Aにより支持されて、固定されている。このコンタクト部材21は、紫外線発光素子201の電極端子（図示略）に対応した一对の支持軸21a（図2では一方のみを示す）を有しており、その支持軸21aが電極端子に当接している。

#### 【0025】

コンタクト部材21は、導電性を有し、その中央部は上部ハウジング10に設けられた貫通孔10a内に挿入されるとともに、文字板12に設けられた貫通孔12b、および枠状部材5に設けられた貫通孔5aを通され、枠状部材5の上端部は、上方に突出するように配置される。この突出した上端部（一对の支持軸21a）に紫外線発光素子201が当接されている。紫外線発光素子201と時計ガラス3の間には、緩衝部材23が取り付けられている。

#### 【0026】

コイルばね22は、導電性を有し、上部ハウジング10に設けられた貫通孔10a内に挿入され、その下端部が回路基板13に形成された接続端子Tに弾接し、上端部がコンタクト部材21の下端部に弾接している。これにより、コイルばね22はコンタクト部材21を紫外線発光素子201側に付勢し、弾性的に支持している。また、コンタクト部材21とコイルばね22とで構成された接続部材21Aにより紫外線発光素子201と回路基板13とは電氣的に接続されている。

#### 【0027】

発光部19は、図2に示すように、文字板12における所定個所、例えばマーク部分や時字の上面や、アナログ指針機構15における指針18の所定の個所に、樹脂部や、印刷部または塗装部として形成されている。その発光部19上面は

透明なオーバーコート（図示略）で覆われて保護されていることが好ましい。

これら発光部 19 は、例えば、波長が 350～420 nm、または 254～365 nm の紫外線に反応して有色発光し、紫外線が照射されない通常状態のときに透明な状態を呈するものである。つまり、紫外線発光素子 201 から出力された紫外線や、光透過性を有する枠状部材 5 を介して出射される紫外線に反応して、発光部 19 は有色発光する。

#### 【0028】

本実施の形態のアンテナ 30 によれば、アンテナ本体部 33 と電波捕捉部 32 とを独立に形成しているので、アンテナ本体部 33、電波捕捉部 32 とともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部 33 の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナ 30 の機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部 32 の電波捕捉領域の面積を、導体 34 の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部 33 の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

#### 【0029】

次に、上記第 1 の実施の形態のアンテナ 30 の変形例を説明する。

（変形例 1）

図 4 に示すように、変形例 1 のアンテナ 30 a は、電波捕捉部 32 a に溝部 35 a を形成し、アンテナ本体部 33 a の両端部に溝部 35 a と嵌合する突状部 36 a を形成したものである。溝部 35 a は、電波捕捉部 32 a を上部ハウジング 10 上に配置したときに腕時計 100 の上面側から下面側に延びるように形成され、導体 34 a をコイル状に巻いたアンテナ本体部 33 a の突状部 36 a が上方から嵌め込まれてアンテナ 30 a が構成される。

#### 【0030】

このような構成とすることにより、電波捕捉部 32 a を上部ハウジング 10 に取り付けただけに、アンテナ本体部 33 a を取り付けることができるので、製造上の自由度が増す。また、アンテナ本体部 33 a の取り外しの際にもアンテナ本体

部 3 3 a を溝部 3 5 a に沿って引き抜くだけでよいので、取り外し作業を容易に行うことができる。

#### 【 0 0 3 1 】

(変形例 2)

図 5 に示すように、変形例 2 のアンテナ 3 0 b は、変形例 1 における円弧状の電波捕捉部 3 2 a を略 L 字状の電波捕捉部 3 2 b としたものである。

電波捕捉部 3 2 b は、腕時計 1 0 0 の上面の中心位置に対して点対称となるように二つ配置され、それぞれに溝部 3 5 b が形成されている。また、アンテナ本体部 3 3 b の両端部には、溝部 3 5 b と嵌合する突状部 3 6 b が形成されている。溝部 3 5 b は、電波捕捉部 3 2 b を上部ハウジング 1 0 上に配置したときに腕時計 1 0 0 の上面側から下面側に延びるように形成され、導体 3 4 b をコイル状に巻いたアンテナ本体部 3 3 b の突状部 3 6 b が上方から嵌め込まれてアンテナ 3 0 b が構成される。

#### 【 0 0 3 2 】

このような構成とすることにより、変形例 1 と同様の効果を得ることができるほか、二つの電波捕捉部 3 2 b によって外周が略四角形状となるので、アンテナ 3 0 b を四角形の腕時計に用いることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

(変形例 3)

図 6 に示すように、変形例 3 のアンテナ 3 0 c は、アンテナ本体部 3 3 c の両端部を山形部と谷形部とが連続する鋸歯形状に形成し、電波捕捉部 3 2 c のアンテナ本体部 3 3 c との接続部を山形部と谷形部とが連続する鋸歯形状に形成し、互いの山形部と谷形部とを接続したものである。

#### 【 0 0 3 4 】

このような構成とすることにより、変形例 1 又は変形例 2 に比べて、電波捕捉部 3 2 c とアンテナ本体部 3 3 c の接触面積が増加するので、電波捕捉部 3 2 c とアンテナ本体部 3 3 c との接続箇所が発生する摩擦が大きくなることとなって、アンテナ 3 0 c をより安定した状態で維持することができるので、電波の受信感度をより安定させることができる。

**【 0 0 3 5 】****(変形例 4)**

図 7 に示すように、変形例 4 のアンテナ 3 0 d は、上記第 1 の実施の形態における円弧状の電波捕捉部 3 2 をアンテナ本体部 3 3 の外側を全周にわたって囲むリング状の電波捕捉部 3 2 d としたものである。

電波捕捉部 3 2 d は、その内周面側にアンテナ本体部 3 3 d が接続されている。電波捕捉部 3 2 d には、アンテナ本体部 3 3 d を連結するための凹部 3 5 d が形成され、アンテナ本体部 3 3 d の各端部をそれぞれ電波捕捉部 3 2 d の凹部 3 5 d に嵌め込むことにより、電波捕捉部 3 2 d とアンテナ本体部 3 3 d とが連結されてアンテナ 3 0 d を構成する。

**【 0 0 3 6 】**

このような構成とすることにより、全方向からの電波が受信可能な状態となるため、腕時計 1 0 0 がどのような向きにおかれていても受信感度を良好に維持することができる。

**【 0 0 3 7 】****(変形例 5)**

図 8 に示すように、変形例 5 のアンテナ 3 0 e は、上記第 1 の実施の形態における円弧状の電波捕捉部 3 2 を回路基板 1 3 上にパターン形成し、アンテナ本体部 3 3 を、回路基板 1 3 に対して取り外し可能に取り付けたものである。

電波捕捉部 3 2 e は、回路基板 1 3 上に銅箔等で二箇所パターン形成され、回路基板 1 3 の電波捕捉部 3 2 e 間には、アンテナ本体部 3 3 e を取り付けるための取付孔 H が形成されている。この取付孔 H にアンテナ本体部 3 3 e が嵌め込まれることにより、アンテナ 3 0 e が構成される。

**【 0 0 3 8 】**

このような構成とすることにより、アンテナ 3 0 e の厚さは、アンテナ本体 3 3 e が有する厚さよりも回路基板 1 3 の厚さ分だけ薄くなる。よって、アンテナ 3 0 e の薄型化を図ることができ、腕時計 1 0 0 をより薄型化することができる。

**【 0 0 3 9 】**



## (変形例 6)

図 9 に示すように、変形例 6 のアンテナ 30 f は、フィルム基板 F に銅箔等で二箇所にパターン形成された電波捕捉部 32 f と、この電波捕捉部 32 f 間に設けられたフィルム状コイル素子からなるアンテナ本体部 33 f とを備えている。アンテナ本体部 33 f は、例えば、ポリエチレンテレフタレート (PET) やポリ塩化ビニール (PCB) 等の合成樹脂から作られた 2 枚のベースフィルム 50 a、50 b が接着剤 51 により相互に接着され、さらにこのベースフィルム 50 a、50 b の間に薄膜誘電体 52 が埋設されている。また、各ベースフィルム 50 a、50 b の表面上に薄膜誘電体 52 を挟んで対向する位置に、銅箔等の薄膜導体 53 a、53 b がそれぞれ接着剤 51 により接着されている。更に、この 2 枚の薄膜導体 53 a、53 b は接続導体としてのスルーホール 54 により接続されている。スルーホール 54 で接続された薄膜導体 53 は、薄膜誘電体 52 の周囲を螺旋状に巻く形状となり、薄膜誘電体 52 を芯材とする疑似コイルを形成する。

## 【0040】

このような構成とすることにより、図 8 に示すような回路基板 13 にアンテナ本体部 33 e を取り付けの場合に比べてアンテナ 30 f の厚さを格段に薄くすることができる。よって、アンテナ 30 f の薄型化を図ることができ、腕時計 100 をより薄型化することができる。

## 【0041】

## 〔第 2 の実施の形態〕

図 10、図 11 に示すように、第 2 の実施の形態におけるアンテナ 40 は、腕時計 200 に内蔵され、時刻情報の電波を受信して、腕時計 200 の表示時刻を修正するものである。なお、第 1 の実施の形態と同様の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

アンテナ 40 は、図 12 に示すように、電波によって磁化される磁性体 41、磁性体 41 に巻きつけられ、磁性体 41 に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体 44 等を備えている。

磁性体 41 は、導体 44 が巻きつけられるアンテナ本体部 43、このアンテナ

本体部 4 3 と独立して形成され、電波を捕捉する電波捕捉部 4 2 等を備えている。本実施の形態が第 1 の実施の形態と異なる点は、電波捕捉部 4 2 をアンテナ本体部 4 3 から離間させて配置した点である。

電波捕捉部 4 2 は、フェライト等の磁性体で構成され、図 1 1 に示すように、時計ケース 2 及び中枠 1 4 に形成された収納部 S 内に設けられ、時計ケース 2 及び中枠 1 4 に沿って帯状に曲成されている。また、電波捕捉部 4 2 は、互いに対向する位置、例えば、三時の位置と九時の位置に設けられ、アンテナ本体部 4 3 の各端部から離間された状態で配置されている。

#### 【 0 0 4 2 】

アンテナ本体部 4 3 は、フェライト等の磁性体で構成され、対向する電波捕捉部 4 2 間に設けられ、上部ハウジング 1 0 にその両端部が支持されている。

また、アンテナ本体部 4 3 には、導体 4 4 がコイル状に巻きつけられている。これにより、電波捕捉部 4 2 が捕捉した電波によってアンテナ本体部 4 3 が磁化され、磁化されたアンテナ本体部 4 3 が形成する磁界の大きさに伴った電流が導体 4 4 に流れる。

#### 【 0 0 4 3 】

本実施の形態のアンテナ 4 0 によれば、アンテナ本体部 4 3 と電波捕捉部 4 2 とを独立に形成しているので、アンテナ本体部 4 3、電波捕捉部 4 2 とともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部 4 3 の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナ 4 0 の機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部 4 2 の電波捕捉領域の面積を、導体 4 4 の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部 4 3 の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

更に、電波捕捉部 4 2 をアンテナ本体部 4 3 から離間させて配置したことにより、アンテナ 4 0 のレイアウトの自由度を高めることができ、設置スペースの制約を受ける腕時計 2 0 0 等の小型の電子機器においても好適に利用することができる。

**【 0 0 4 4 】****(変形例 1)**

図 1 3 に示すように、変形例 1 のアンテナ 4 0 a は、上記第 2 の実施の形態における円弧状の電波捕捉部 4 2 を回路基板 1 3 上にパターン形成し、アンテナ本体部 4 3 を、回路基板 1 3 に対して取り外し可能に取り付けたものである。

電波捕捉部 4 2 は、回路基板 1 3 上に銅箔等で二箇所パターン形成され、回路基板 1 3 の電波捕捉部 4 2 間には、アンテナ本体部 4 3 を取り付けるための取付孔 H が形成されている。この取付孔 H にアンテナ本体部 4 3 が嵌め込まれることにより、アンテナ 4 0 a が構成される。

**【 0 0 4 5 】**

このような構成とすることにより、アンテナ 4 0 a の厚さは、アンテナ本体部 4 3 が有する厚さよりも回路基板 1 3 の厚さ分だけ薄くなる。よって、アンテナ 4 0 a の薄型化を図ることができ、腕時計 2 0 0 をより薄型化することができる。

**【 0 0 4 6 】**

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、アンテナは、アナログ式の腕時計に限らず、デジタル式の腕時計に内蔵してもよい。また、電波捕捉部、アンテナ本体部の形状や配置も自由に設計変更可能である。その他、発明の要旨を逸脱しない範囲内であれば変更が可能である。

**【 0 0 4 7 】****【発明の効果】**

請求項 1 に記載の発明によれば、アンテナ本体部と電波捕捉部とを独立に形成しているので、アンテナ本体部、電波捕捉部ともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナの機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩

和させることができる。

【0048】

請求項2に記載の発明によれば、アンテナ本体部と電波捕捉部とを独立に形成しているので、アンテナ本体部、電波捕捉部ともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナの機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

更に、電波捕捉部を、アンテナ本体部から離間させて配置したことにより、アンテナのレイアウトの自由度を高めることができ、設置スペースの制約を受ける小型の電子機器等においても好適に利用することができる。

【0049】

請求項3に記載の発明によれば、アンテナ本体部と電波捕捉部とを独立して形成しているので、アンテナ本体部、電波捕捉部ともに簡単な形状とすることができるため、電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナの機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

更に、電波捕捉部を、電子基板上にパターン形成することにより、電波捕捉部の厚さを薄くすることができるので、アンテナの薄型化を図ることができる。

【0050】

請求項4に記載の発明によれば、アンテナ本体部と電波捕捉部とを独立に形成しているので、アンテナ本体部、電波捕捉部ともに簡単な形状とすることができ

るため、電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を大きくしても磁性体全体の製造が容易となる。また、強度においても、局所的に負荷がかかる場所がなくなるので、アンテナの機械的強度を向上させることができる。よって、従来よりも電波捕捉部の電波捕捉領域の面積を、導体の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部の断面積よりも更に広く形成することができることとなって、電波の受信感度を向上させることができるとともに、受信可能な方向が増えるので、指向性をより緩和させることができる。

また、電波捕捉部を、電子基板上にパターン形成することにより、電波捕捉部の厚さを薄くすることができるので、アンテナの薄型化を図ることができる。更に、電波捕捉部を、アンテナ本体部から離間させて配置したことにより、アンテナのレイアウトの自由度を高めることができ、設置スペースの制約を受ける小型の電子機器等においても好適に利用することができる。

#### 【 0 0 5 1 】

請求項 5 に記載の発明によれば、電波捕捉部は、全方向からの電波を受信可能な状態となるため、請求項 1 ～ 4 に記載のアンテナに比べてより指向性を緩和させることができる。

#### 【 0 0 5 2 】

請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 1 ～ 5 に記載のアンテナを内蔵することにより、従来よりも電波の受信感度がより高く、且つ電波を受信可能な方向がより増えて指向性が緩和された腕時計を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態における腕時計の概略平面図である。

##### 【図 2】

図 1 の I I - I I 部断面図である。

##### 【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態におけるアンテナの概略平面図である。

##### 【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態における変形例 1 のアンテナの概略平面図である。

**【図 5】**

本発明の第 1 の実施の形態における変形例 2 のアンテナの概略平面図である。

**【図 6】**

本発明の第 1 の実施の形態における変形例 3 のアンテナの概略平面図である。

**【図 7】**

本発明の第 1 の実施の形態における変形例 4 のアンテナの概略平面図である。

**【図 8】**

本発明の第 1 の実施の形態における変形例 5 のアンテナの概略図であり、（a）は概略平面図、（b）は（a）の V I I I - V I I I 部断面図である。

**【図 9】**

本発明の第 1 の実施の形態における変形例 6 のアンテナの概略図であり、（a）は概略平面図、（b）は（a）の I X - I X 部断面図である。

**【図 1 0】**

本発明の第 2 の実施の形態における腕時計の概略平面図である。

**【図 1 1】**

図 1 0 の X I - X I 部断面図である。

**【図 1 2】**

本発明の第 2 の実施の形態におけるアンテナの概略平面図である。

**【図 1 3】**

本発明の第 2 の実施の形態における変形例 1 のアンテナの概略図であり、（a）は概略平面図、（b）は（a）の X I I I - X I I I 部断面図である。

**【図 1 4】**

従来技術におけるアンテナの説明図である。

**【図 1 5】**

従来技術におけるアンテナの説明図である。

**【符号の説明】**

2            時計ケース（ケース体）

1 3          回路基板（電子基板）

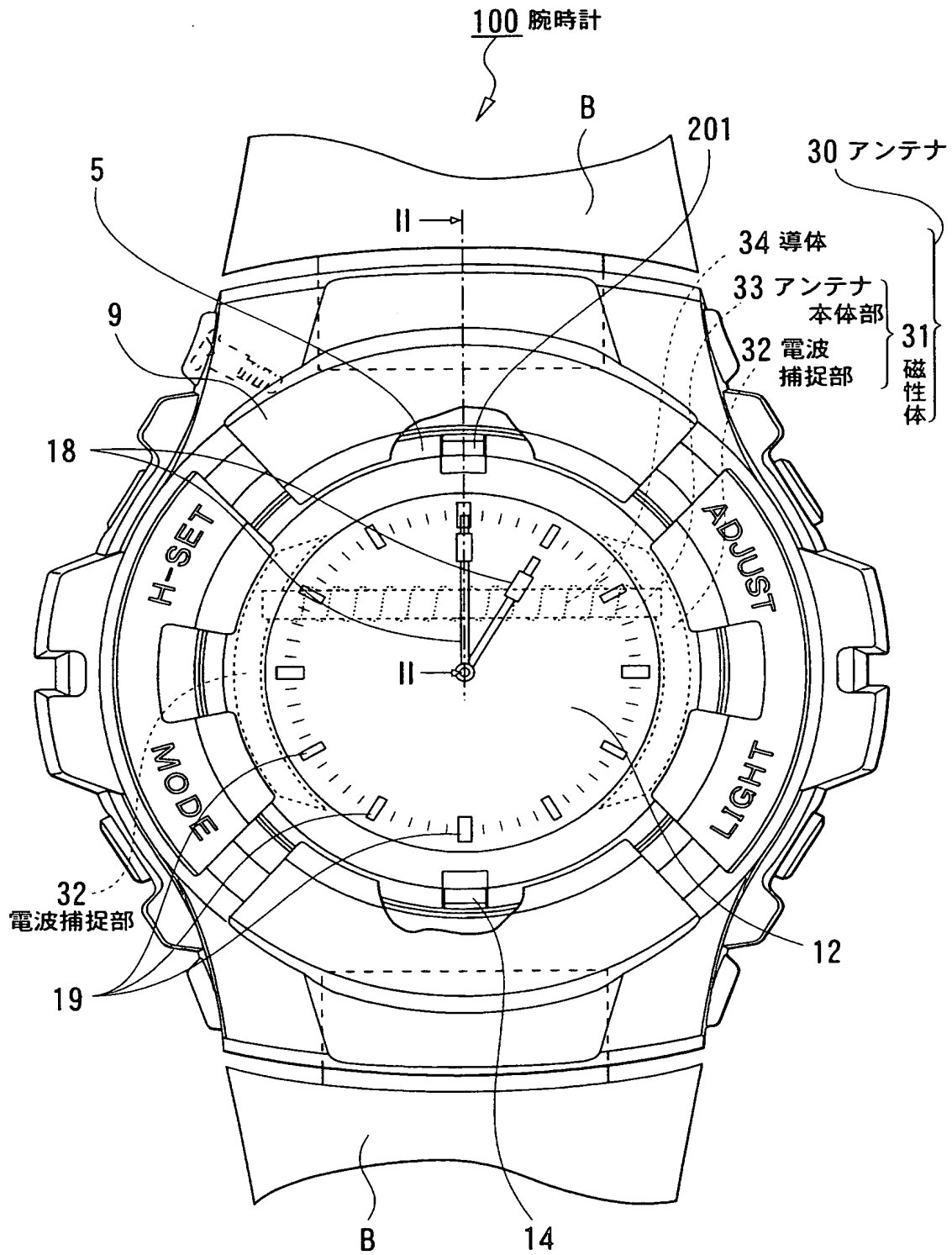
3 0、3 0 a ～ 3 0 f、4 0、4 0 a          アンテナ

3 1、3 1 a ～ 3 1 f、4 1、4 1 a	磁性体
3 2、3 2 a ～ 3 2 f、4 2、4 2 a	電波捕捉部
3 3、3 3 a ～ 3 3 f、4 3、4 3 a	アンテナ本体部
3 4、3 4 a ～ 3 4 f、4 4、4 4 a	導体
1 0 0、2 0 0	腕時計

【書類名】

図面

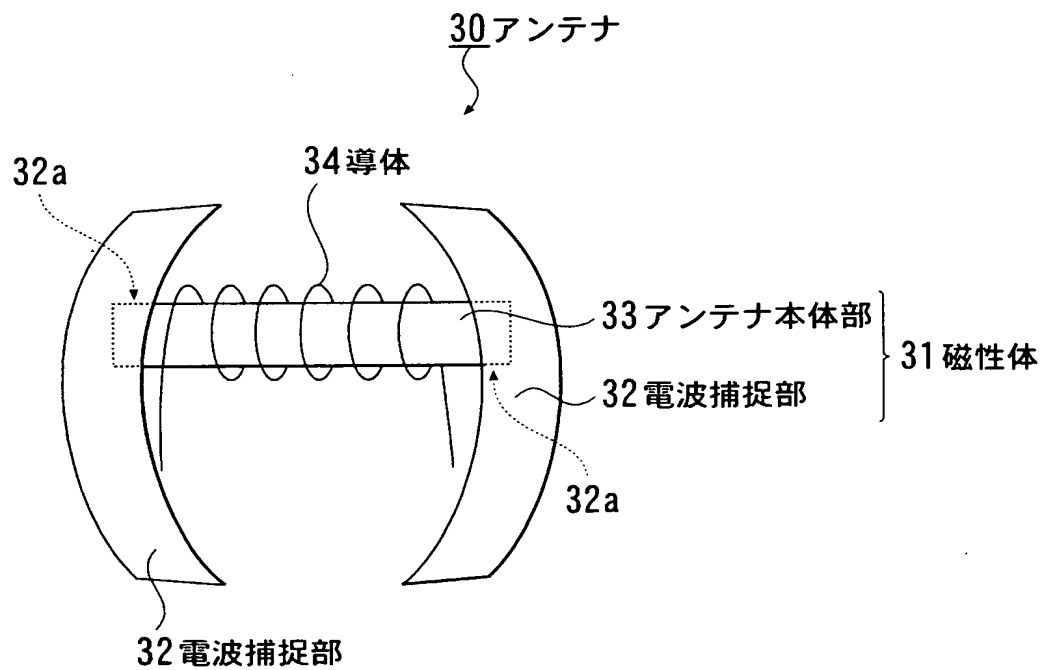
【図 1】



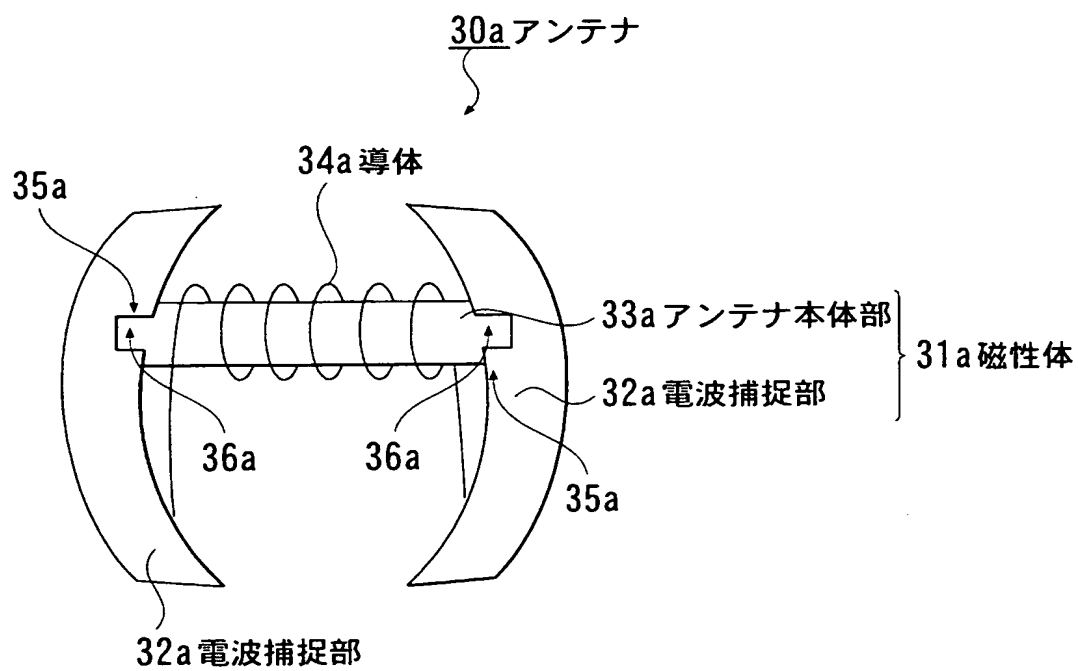




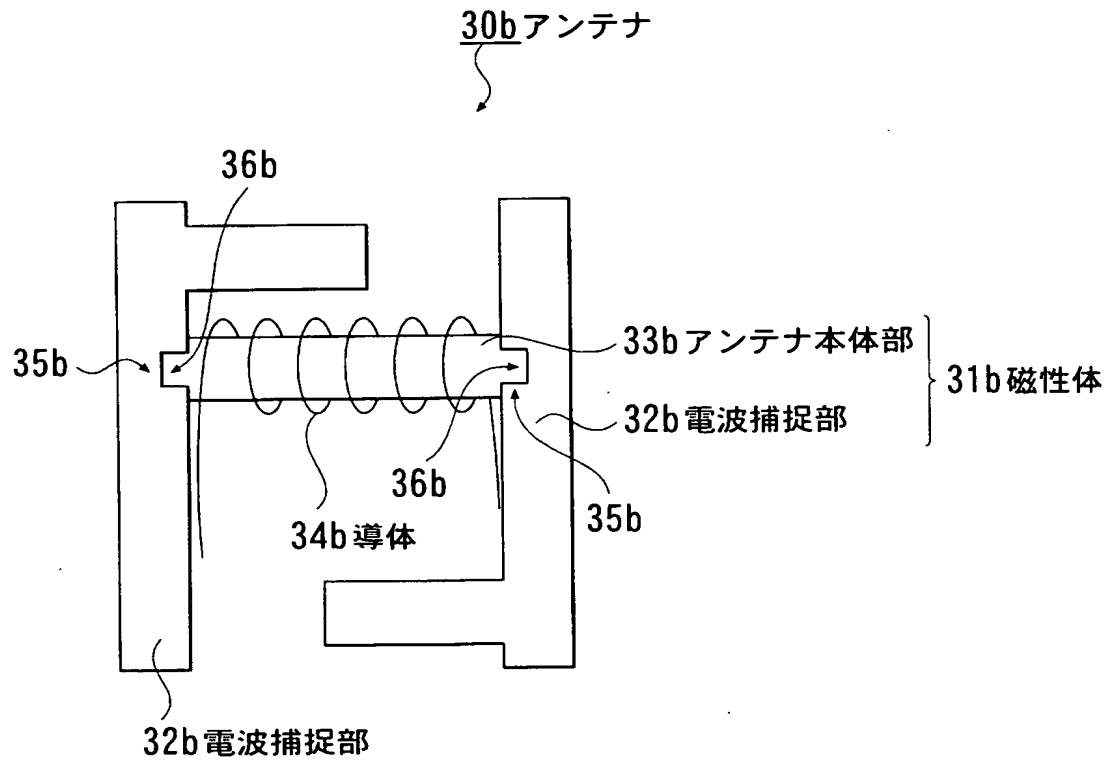
【図 3】



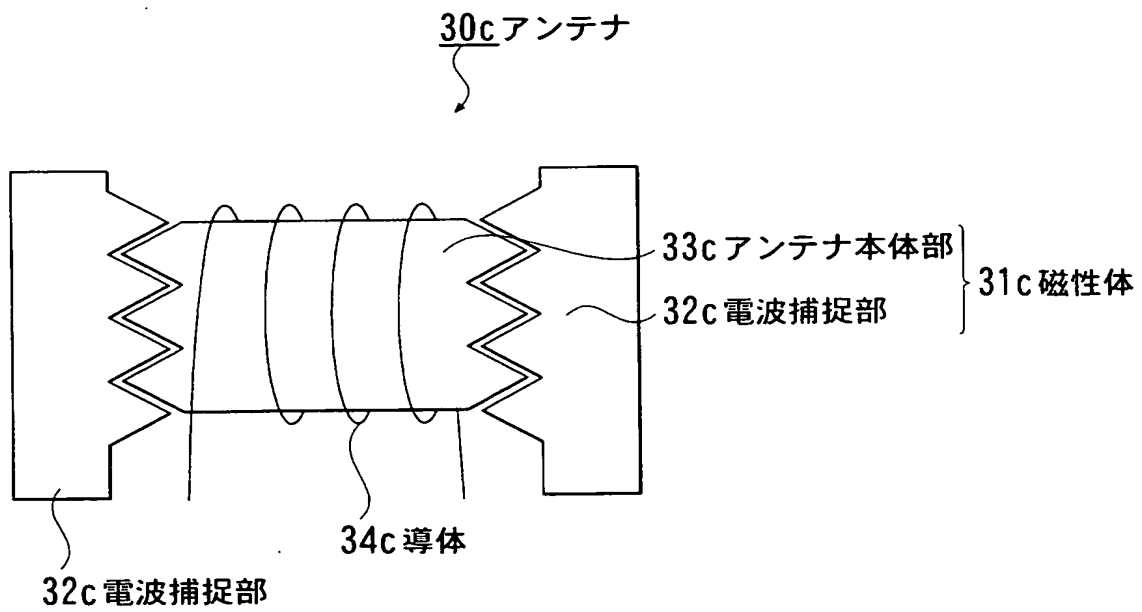
【図 4】



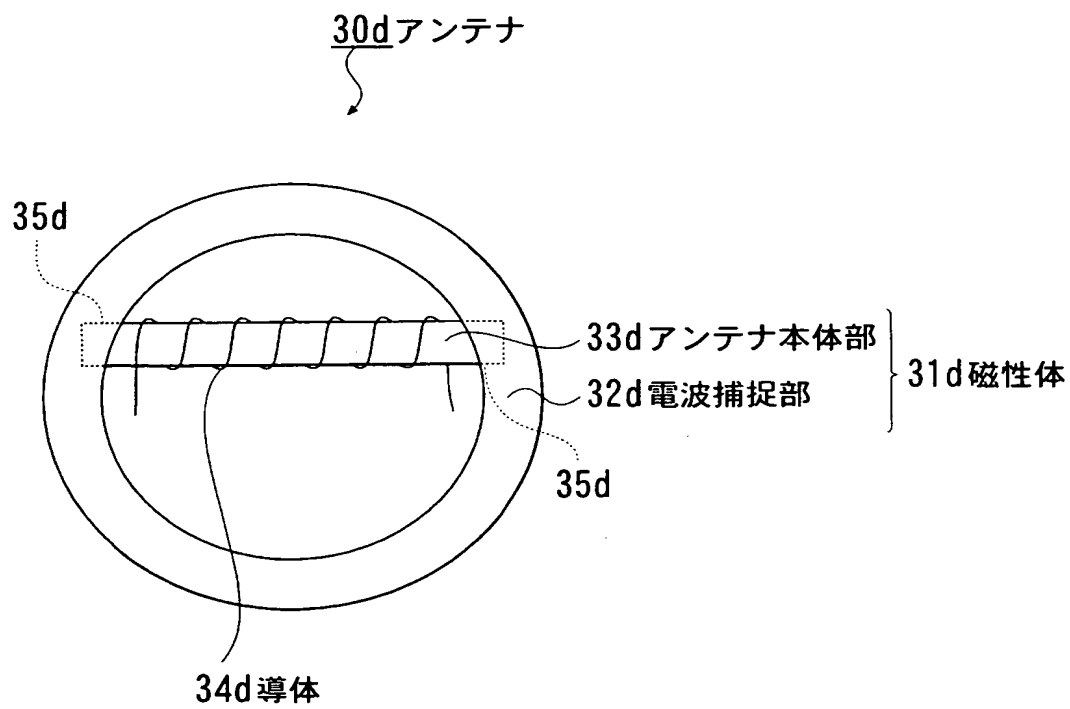
【図 5】



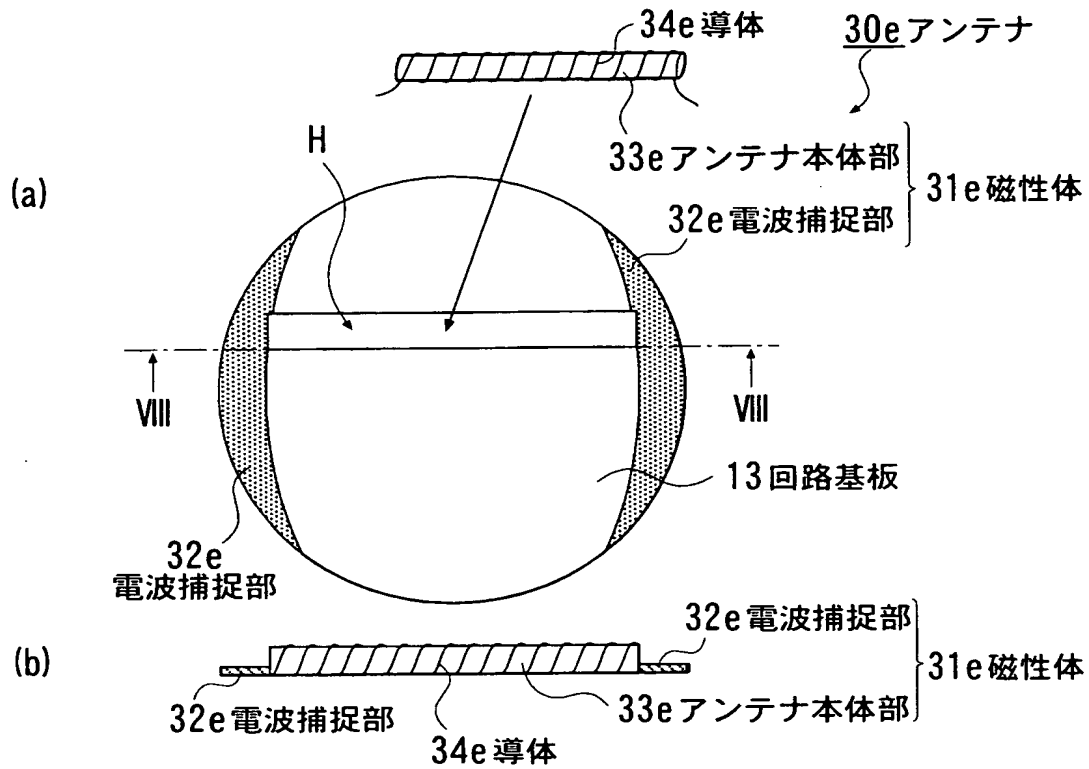
【図 6】



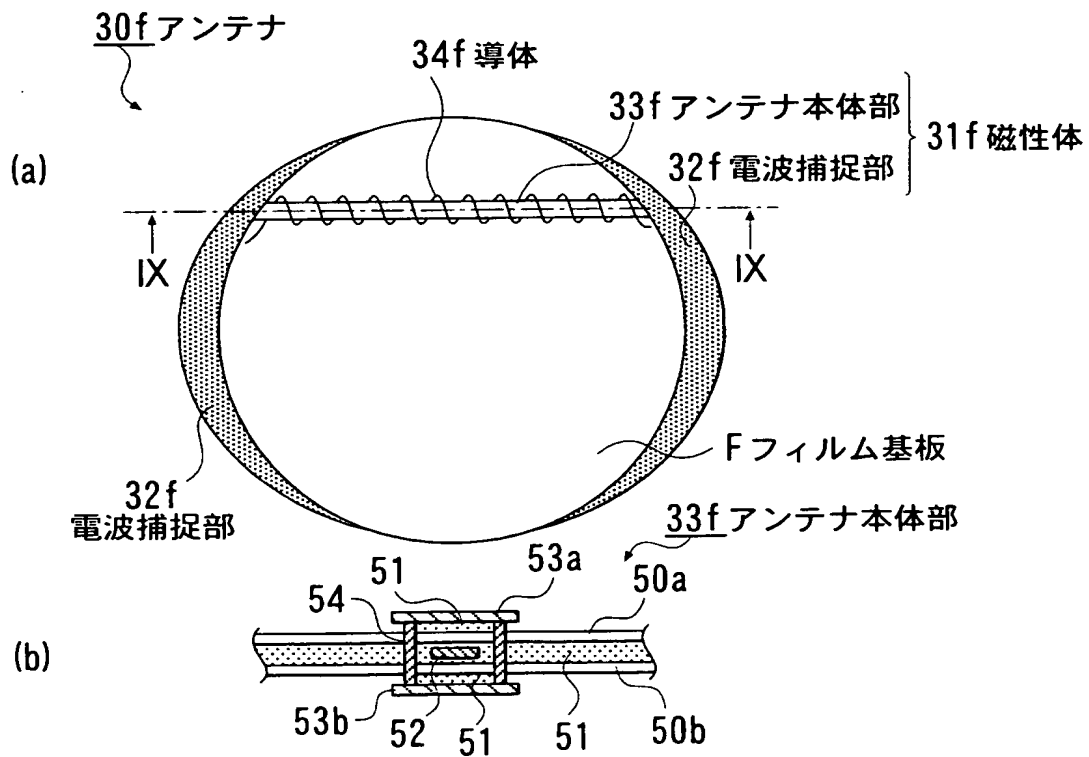
【図 7】



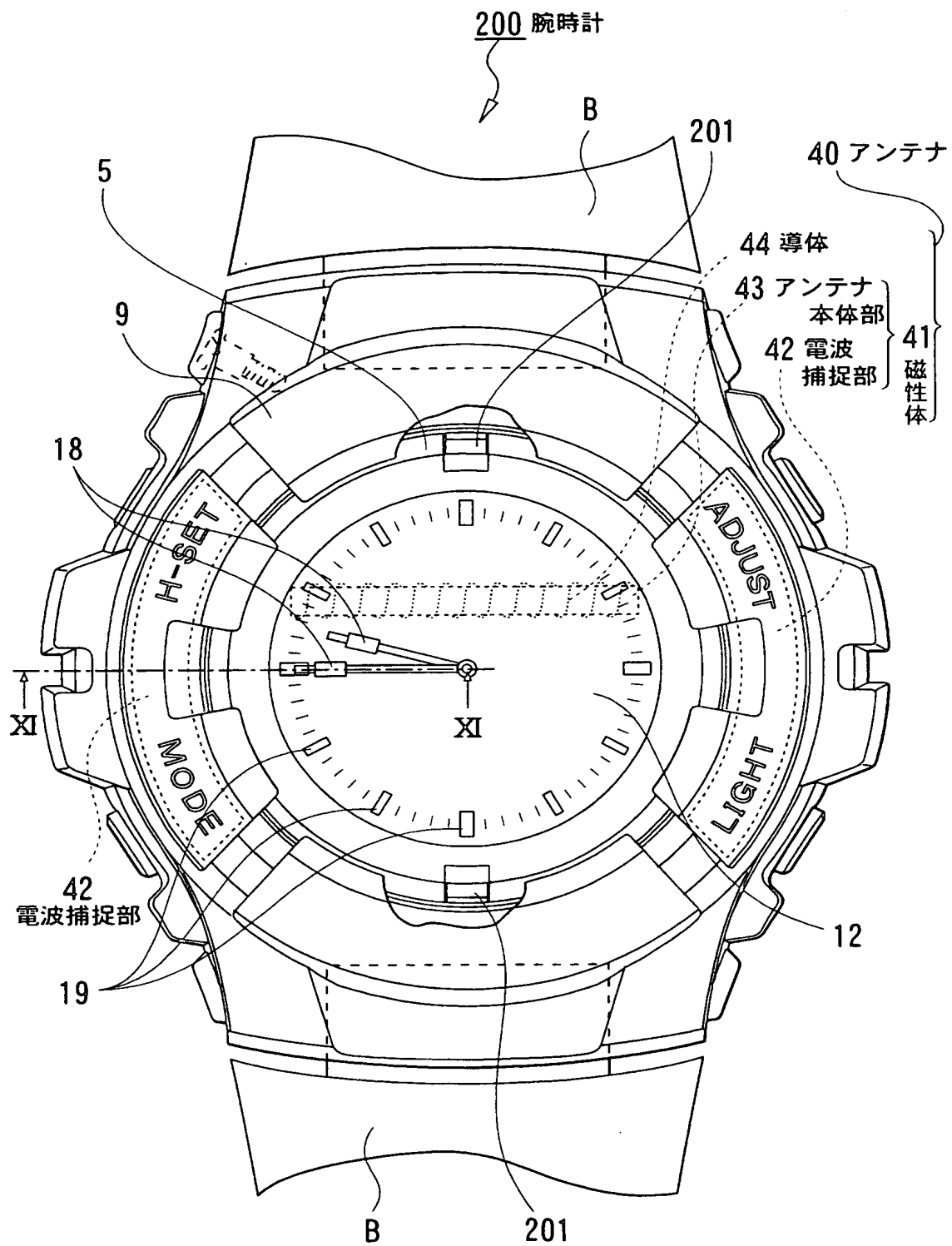
【図 8】



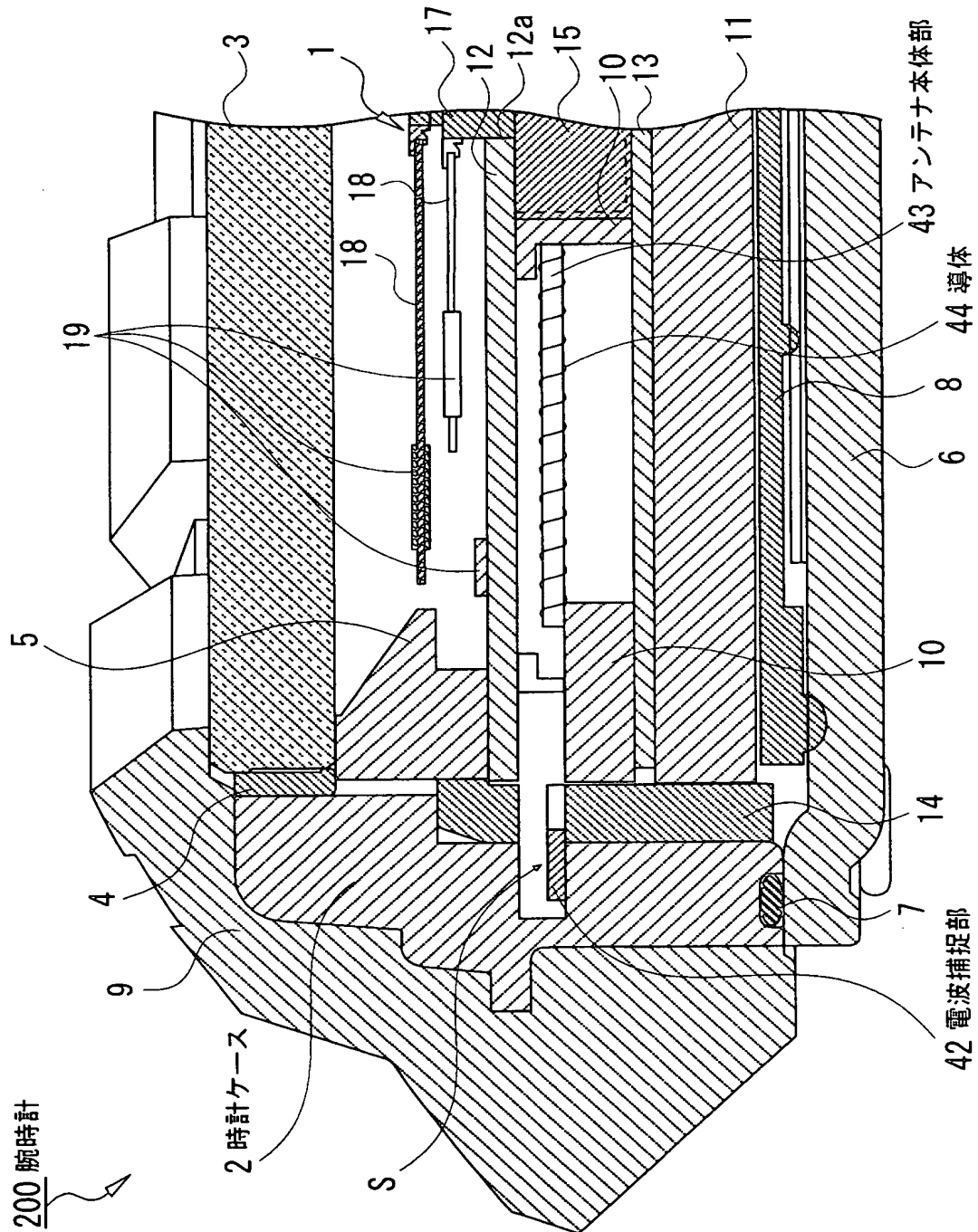
【図 9】



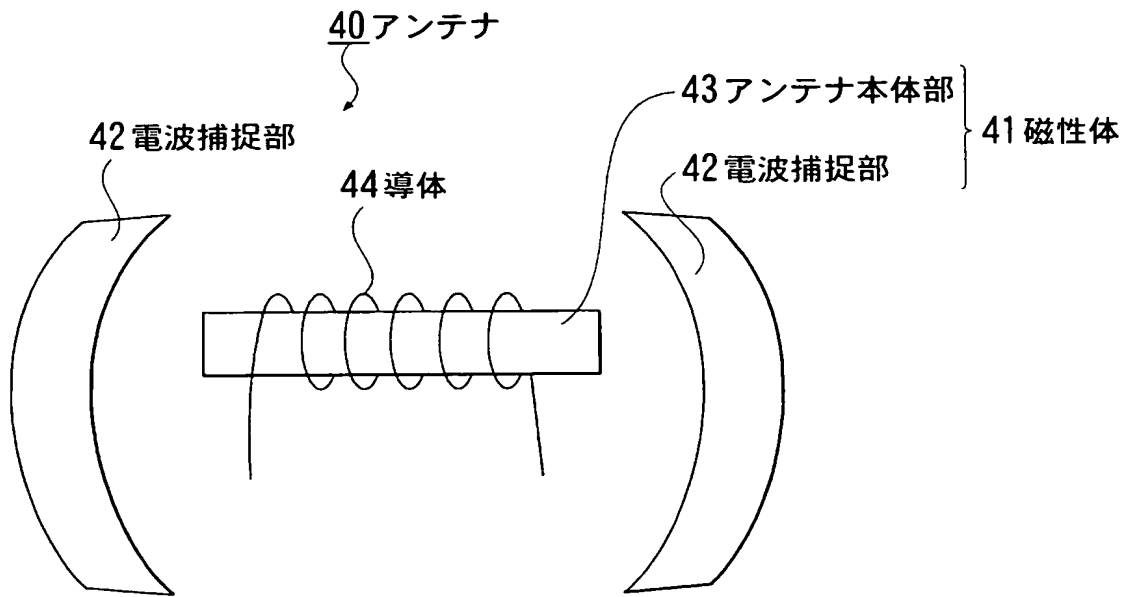
【図 10】



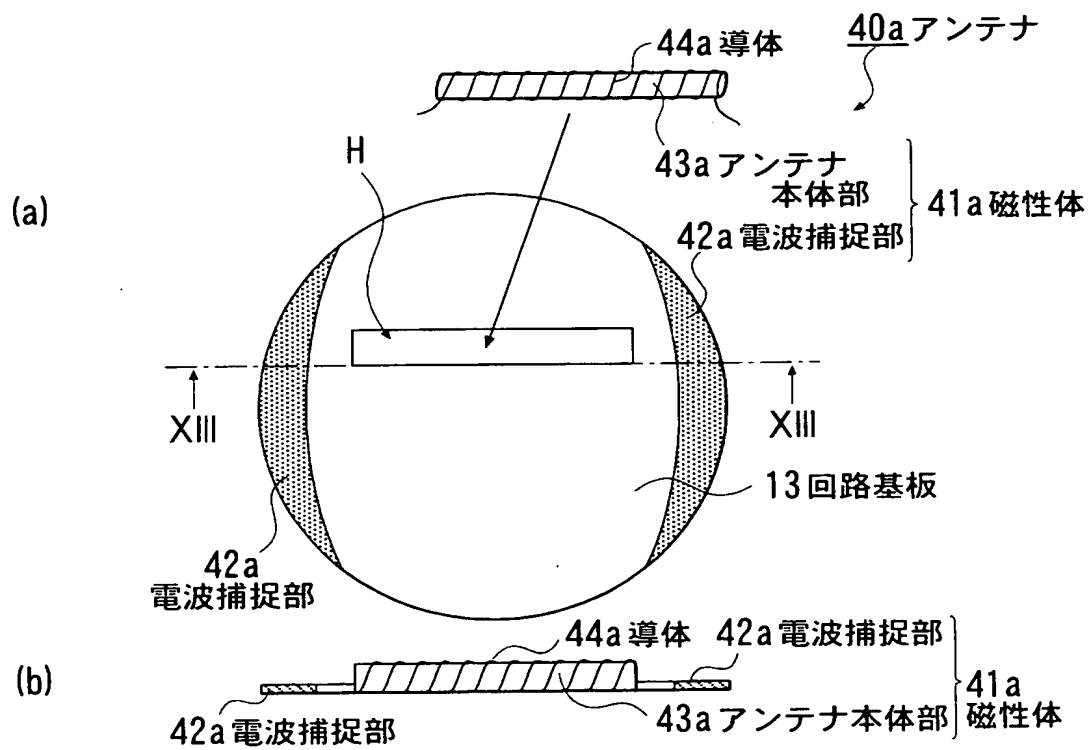
【図 11】



【図 1 2】

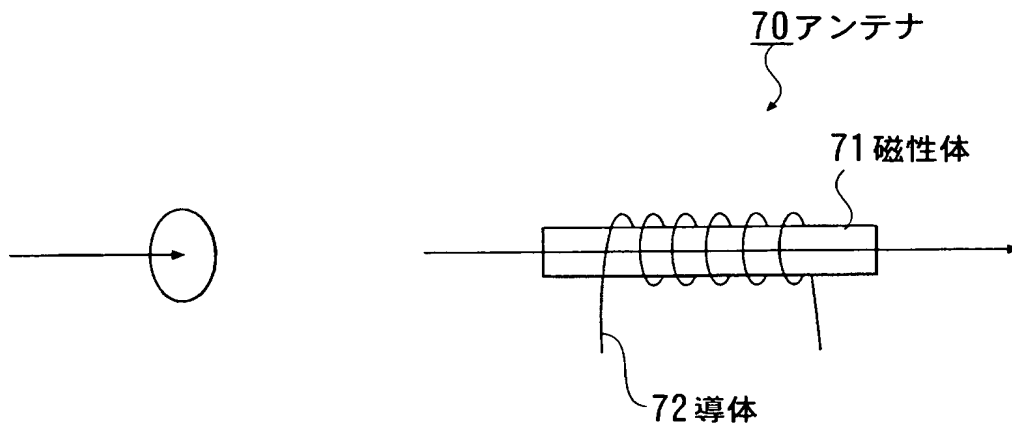


【図 1 3】

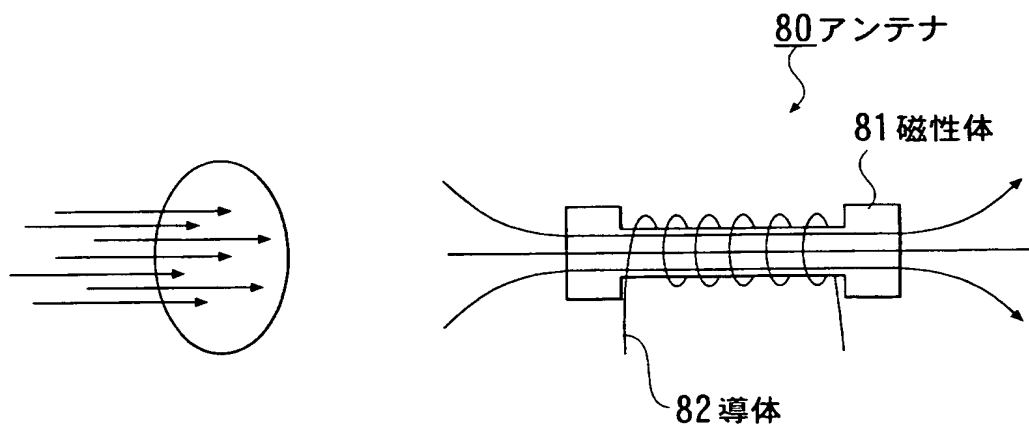




【図 1 4】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アンテナの受信領域を大きくしても容易に製造可能とする。

【解決手段】 電波によって磁化される磁性体（31）と、磁性体（31）の一部に巻回され、磁性体（31）に生じた磁界の大きさに基づいて電流が流れる導体（34）と、を備えるアンテナ（30）において、磁性体（31）に、導体（34）が巻回されるアンテナ本体部（33）と、アンテナ本体部（33）と独立して形成し、電波を捕捉する電波捕捉部（32）と、を備えた。更に、電波捕捉部（32）の電波捕捉領域の面積を、導体（34）の巻回方向に直交する方向のアンテナ本体部（33）の断面積よりも広く形成し、電波捕捉部（32）を、アンテナ本体部（33）の導体（34）の巻回方向の端部と接するように配置した。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 1 8 5 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 4 4 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 1 月 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

氏 名

カシオ計算機株式会社